

АМИНОКИСЛОТНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ НАДЗЕМНОЙ
ЧАСТИ *CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB*

С. А. ДАДАЯН^{а,б}, А. С. ДАДАЯН^{а,б}, Л. А. СТЕПАНЯН^а, Г. Ц. ОВСЕПЯН^а,
А. Р. ПЕТРОСЯН^б, М. Б. ГАСОЯН^а, А. М. ОГАННЕСЯН^{а,б} и Е. А. КАЛАШНИКОВА^в

^аНаучно-производственный центр «Армбиотехнология»
НАН Республики Армения
Армения, 0056, Ереван, ул. Гюрджяна, 14
Факс: (374-10) 654183 E-mail: slavik_dadayan@yahoo.com

^бЕреванский государственный университет
Институт фармации
Армения, Ереван, 0025, ул. А.Манукян, 1

^вРоссийский государственный аграрный университет им. К. А.Тимирязева
Россия, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49

Поступило 25 IX 2017

Изучен аминокислотный и минеральный состав кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium (L.) Holub*), произрастающего в окрестностях города Севана Гегаркуникского региона. Установлено наличие 16 свободных аминокислот. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии выявлено, что в растении содержится 21 элемент. На основании проведенных исследований экстракт кипрея узколистного можно рекомендовать в качестве источника аминокислот, а также для профилактики и коррекции недостаточности или дисбаланса макро- и микроэлементов в тканевых и клеточных структурах при различных патологических процессах в организме.

Табл. 2, библиограф. ссылок 12

Известно, что при различных патологических состояниях организма, а также при проведении агрессивной химиотерапии наблюдается недостаточность и/или дисбаланс макро- и микроэлементов в тканевых и клеточных структурах. Например, изменения на уровне сывороточных иммуноглобулинов (А, М, G) связаны с микроэлементным дисбалансом в организме [1], а введение противоопухолевых препаратов может привести к нарушению элементного гомеостаза [2].

Согласно исследованиям ряда авторов, нарушение гомеостаза связано, в частности, с потерей внутриклеточных макро- и микроэлементов (K, Mg, Zn, Cu, Se, Mn, Co, Mo и др.), которые играют важную роль при таких критических состояниях, как несостоятельность швов анастомозов, перитонит, кишечные свищи, почечно-печеночная несостоятельность, сердечно-легочная недостаточность и др. [3-5]. Выявление признаков различных дисэлементозов позволяет на ранней стадии провести коррекцию элементного баланса в организме как путем медикаментозной терапии, так и введением в рацион питания различных микронутриентов. Предпочтительными для использования являются средства растительного происхождения в связи с их низкой токсичностью или вовсе ее отсутствием, возможностью длительного применения, высокой биодоступностью [6].

В этом плане научный интерес представляет лекарственное растение хамерион узколистный (иван-чай) (*C. angustifolium*) семейства Onagraceae (кипрейные), который применяется в народной и традиционной медицине при широком спектре заболеваний. Так, в народной медицине растение применяется как противовоспалительное, болеутоляющее и обволакивающее средство при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Однако в современной научной медицине растение практически не исследовано.

Растительные белки, пептиды, а также аминокислоты всегда присутствуют в растительных продуктах и полученных из них галеновых препаратах – экстрактах, настоях, отварах. Несомненно, они участвуют в комплексном терапевтическом эффекте этих фитопрепаратов. Хамерион узколистный богат аминокислотами, в том числе и незаменимыми, которые очень важны для пациентов с раковыми заболеваниями. Из соцветий хамериона получен препарат "Ханерол", который в экспериментальных исследованиях проявляет противораковую активность [7-11].

Цель исследования – изучить аминокислотный, макро- и микроэлементный состав надземной части хамериона узколистного, произрастающего в окрестностях г. Севана Гегаркунинского региона Армении.

Экспериментальная часть

Материалы и методы

Для проведения исследований аминокислотного состава надземную часть хамериона узколистного собирали в окрестностях Севана в период цветения в 2016 году. Сырье сушили в тени до воздушно-сухого состояния и измельчали до размера частиц 1-2 мм. Качественный и

количественный анализ свободных аминокислот осуществляли с помощью аминокислотного анализатора "Nexera X2 (Shimadzu, Japan)".

Таблица 1

Содержание свободных аминокислот в гидролизате и спиртовом экстракте, %

| Аминокислота | Общее содержание аминокислот | Количественное содержание аминокислот в пересчете на абсолютно сухое сырье, г/кг |
|---------------|-----------------------------------|--|
| аспарагиновая | гидролизат 11.38 экстракт 3.52 | 1.166 0.061 |
| глутаминовая | гидролизат 14.44 экстракт 6.35 | 1.48 0.11 |
| серин | гидролизат 3.95 экстракт 7.5 | 0.405 0.13 |
| гистидин | гидролизат 3.61 экстракт 9.12 | 0.37 0.158 |
| глицин | гидролизат 3.85 экстракт 4.04 | 0.395 0.07 |
| треонин | гидролизат 6.98 экстракт 6.75 | 0.716 0.117 |
| аргинин | гидролизат 5.05 экстракт 6.75 | 0.518 0.117 |
| аланин | гидролизат 7.26 экстракт 11.72 | 0.744 0.203 |
| тирозин | гидролизат 5.97 экстракт 5.02 | 0.612 0.087 |
| валин | гидролизат 6.2 экстракт 7.5 | 0.635 0.13 |
| метионин | гидролизат 1.26 экстракт 6.58 | 0.129 0.114 |
| фенилаланин | гидролизат 0.87 экстракт 7.33 | 0.09 0.127 |
| изолейцин | гидролизат 3.87 экстракт 5.83 | 0.397 0.101 |
| лейцин | гидролизат 9.64 экстракт 4.39 | 0.988 0.076 |
| лизин | гидролиза 7,24 экстракт 3.06 | 0.742 0.053 |
| пролин | гидролиза 8.38 экстракт 4.503 | 0.859 0.078 |

Нами получен спиртовый экстракт растения добавлением к 5 г высушенной при температуре 60°C травы в плоскодонной колбе 100 мл 30% водного раствора этанола и экстрагированием при температуре 90°C в течение 30 мин при перемешивании. После отделения водно-

спиртового раствора к остатку дважды добавляли 100 мл 30% водного раствора этанола и повторяли процесс экстрагирования. Полученные экстракты добавляли к первому, в шадающем режиме (при температуре ниже 70°C) удаляли этанол, остаток охлаждали до комнатной температуры.

С целью установления окончательного качественного и количественного аминокислотного состава экстракта, полученного из надземной части растения, к 10 г охлажденной смеси в плоскодонной колбе с обратным холодильником добавляли по 100 мл 10N HCl и перемешивали 10 ч при температуре 90°C. По окончании гидролиза содержимое колбы охлаждали и отфильтровывали. В табл. 1 приводится содержание свободных аминокислот в экстракте, полученном из надземной части хамериона, до и после гидролиза.

С целью изучения элементного состава надземной части хамериона узколистного сбор растения проводили в период цветения в конце июля 2017 г.

Таблица 2

Содержание химических элементов в хамерионе узколистном, произрастающем в окрестностях г. Севана (в мг/кг на абсолютно сухое сырье)

| Определенные показатели, мг/кг | В экстракте, до гидролиза мг/кг | (после гидролиза) мг/кг |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Cu | 5.45 | 7.58 |
| Zn | 7.87 | 8.33 |
| Fe | 157.78 | 179.25 |
| Ca | 9785.4 | 10101.0 |
| Mg | 7895.63 | 7365.59 |
| K | 12471.2 | 11666.1 |
| Na | 501.65 | 405.45 |
| Al | 184.69 | 195.839 |
| P | 427.25 | 325.35 |
| S | 321.25 | 258.85 |
| Mn | 1.457 | 1.547 |
| Sb | <0.0071 | <0.0075 |
| Co | <0.0049 | <0.0042 |
| Cd | 0.048 | 0.044 |
| Se | 1.521 | 1,370 |
| Cr | 0.698 | 0.767 |
| Ni | 0.0457 | 0,0210 |
| V | 0.824 | 0.757 |
| As | 0.812 | 0.809 |
| Si | 201.23 | 145.25 |
| Pb | <0,0052 | <0,005 |

Определение элементного состава проводили методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой с использованием спектрометра серии "IRIS Intrepid (Thermo Electron, USA)". Навески образцов (2 г) предварительно озоляли в муфельной печи при температуре 450-500°C в течение 4 ч. После охлаждения остаток двукратно обрабатывали 5 мл 6 N HCl с последующим медленным выпариванием на водяной бане. Остаток растворяли при нагревании в 0.1 N HCl и отфильтровывали [12]. Для контроля использовали метод добавок. [12]. Содержание химических элементов в надземных частях хамериона узколистного приведено в табл. 2.

Содержание химических элементов в экстракте надземной части хамериона узколистного до и после гидролиза приведено в табл. 2.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного исследования хамериона узколистного установлено наличие 16 свободных аминокислот как в гидролизате, так и в водно-спиртовом экстракте (табл. 1). Сумма свободных аминокислот в спиртовых экстрактах хамериона составила 1.732%, а в солянокислом гидролизате – 10.246%. Наличие такого количества аминокислот обеспечивает широкий спектр фармакологического действия надземной части хамериона узколистного. Из табл.1 видно также, что в хамерионе узколистом (в гидролизате) превалирует содержание аспарагиновой (1.166%) и глутаминовой (1.48%) кислот, оказывающих положительное влияние на сердечно-сосудистую систему и ЦНС. Растение богато также лейцином (0.988%) и аланином (0.744%) (табл. 1), которые способствуют нормализации работы печени и желчного пузыря.

Экспериментально установлено, что наилучшим экстрагентом является 30% этанол, который позволяет количественно извлечь из хамериона узколистного элементы, находящиеся в нем как в ионной форме, так и в составе липофильных (хлорофиллы, витамины, фофолипиды и др.) и гидрофильных (ферменты, витамины, фосфопротеиды и др.) веществ. Применяемый экстрагент позволяет также количественно выделять все жизненно важные макроэлементы (K, Na, Ca, Mg, Si), эссенциальные микроэлементы (Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Co), условно эссенциальные микроэлементы (As, Ni, V, Cd), что делает хамерион узколистный востребованным для профилактики и коррекции нарушений тканевого гомеостаза и микроэлементного статуса при различных патологических состояниях, в частности, при проведении агрессивной химиотерапии.

Таким образом, хамерион узколистный является перспективным растением и может быть использован как лекарственное и пищевое сырьё.

**ՔԱՄԵՐԻՈՆ ՆԵՂԱՏԵՐԵՎԻ ՎԵՐԳԵՏՆՅԱ ՄԱՍԻ ԱՄԻՆԱԹԹՎԱՅԻՆ
ԵՎ ՆԱՆՔԱՅԻՆ ԲԱՂԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ**

**Ս. Ա. ԴԱԴԱՅԱՆ, Ա. Ս. ԴԱԴԱՅԱՆ, Լ. Ա. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Գ. Յ. ՆՈՎՍԵՓՅԱՆ,
Ն. Ռ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Մ. Բ. ԳԱՍՈՅԱՆ,
Ա. Մ. ՆՈՎՆԱՆՆԻՍՅԱՆ և Ե. Ա. ԿԱԼԱՇՆԻԿՈՎԱ**

Հետազոտվել է Գեղարքունիքի մարզի ք. Սևանից հավաքված քամերիոն նեղատերևի ամինաթթվային և հանքային բաղադրությունը: Հայտնաբերվել է 16 ազատ ամինաթթու: Ատոմային էմիսիոն սպեկտրոմետրիայի եղանակով պարզվել է, որ բույսում և վերջինիս էքստրակտում պարունակվում է 21 հանքային տարր: Արված հետազոտությունների հիման վրա քամերիոն նեղատերևը կարելի է առաջարկել որպես ամինաթթուների աղբյուր: Չոր էքստրակտը կարելի է կիրառել օրգանիզմի տարբեր ախտաբանական պրոցեսների ժամանակ հյուսվածքային և բջջային կառուցվածքներում առաջացող մակրո- և միկրոէլեմենտների անբավարարություն, պրոֆիլակտիկայի և կորեկցիայի ժամանակ:

**AMINO ACID AND MINERAL COMPOSITION OF THE ABOVEGROUND
PART OF *CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB***

**S. A. DADAYAN^{a,b}, A. S. DADAYAN^{a,b}, L. A. STEPANYAN^a, G.C.HOVSEPYAN^a,
H. R. PETROSYAN^b, M. B. GASOYAN^a,
A. M. HOVHANNISYAN^{a,b} and E. A. KALASHNIKOVA^c**

^aScientific and Production Center Armbiotechnology NAS RA
14, Gyurjyan Str., Yerevan 0056, Armenia
Fax: (374-10) 654183 E-mail: slavik_dadayan@yahoo.com

^bInstitute of Pharmacy YSU

1, A. Manoukyan Str., Yerevan, 0025, Armenia

^cRussian State Agrarian University

Moscow Timiryazev Agricultural Academy

49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127550, Russian Federation

The amino acid and mineral composition of narrow-leaved *Chamerion angustifolium (L.) Holub* growing near the Sevan city of Gegharkunik region has been studied. A total of 16 free amino acids were identified. The method of atomic emission spectrometry revealed that the plant contains 21 elements. On the basis of the studies, the extract of narrow-leaved *Chamerion angustifolium (L.) Holub* can be recommended as a source of amino acids, as well as for the prevention and correction of insufficiency or imbalance of macro- and microelements in tissue and cellular structures under various pathological processes in the body.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ларионова Т.К., Мясягутова Л.М., Ларионова А.Н. // Успехи современного естествознания, 2006, №2, 41 с.
- [2] Птушкин В.В. // Современная онкология, 2002, т. 4, №2, с. 28.
- [3] Скальный А.В., Быков А.Т. Экологофизиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в восстановительной медицине. Оренбург, РИКГОУ ОГУ, 2003, 198 с.
- [4] Стальная М.И. // Новые технологии, 2007, №3, с. 91.

- [5] Суджян А.В., Горожанская Э.Г., Розанова Н.Б. // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН, 991, т. 2, №2, с. 14.
- [6] Гольдберг Е.Д., Зуева Е.П. Препараты растений в комплексной терапии злокачественных новообразований. Изд. Томс. ун-та, 2000, 129 с.
- [7] Кисилева Т.Л., Ермакова В.А. // Фармация, 1984, №5, с. 12.
- [8] Сыркина С.А., Коняева О.И. Хим.-фарм. ж., 1984, с. 1172.
- [9] Кисилева Т.Л., Ермакова Б.А. // Фармация, 1984, №5, с. 12.
- [10] Рабинович А.М. // Экология и жизнь, 2001, №5, с. 78.
- [11] Протасова Н.А., Беляев А.Б. // Соросовский образовательный журнал, 2001, №3, с. 25.
- [12] Хавезов И., Цалев Д. Химия, Л., 1983 [112-114, с. 144].